干旱区地理
ARID LAND GEOGRAPHY

doi:10.12118/j.issn.1000-6060.2018.04.23

艾比湖流域绿洲乡村聚落空间格局及其驱动力分析①

刘香云[1,2]， 王宏卫[1,2]， 杨胜天[1,2,3]， 何珍珍[1,2]， 王媛媛[1,2]， 王 盼[1,2]

（1 新疆大学资源与环境科学学院，新疆 乌鲁木齐 830046；
2 绿洲生态教育部重点实验室，新疆 乌鲁木齐 830046； 3 北京师范大学地理科学学部，北京 100875）

摘 要：通过把握绿洲乡村聚落空间规律，揭示其影响机制，以期为西北边陲绿洲美丽乡村建设过程中的聚落管理和规划提供依据。基于 GIS 技术、计量统计方法和实地考察调查对新疆艾比湖流域绿洲乡村聚落空间格局及影响因素进行了分析。结果表明：(1) 艾比湖流域绿洲乡村聚落整体为小规模—低密度—高核破碎化状态，呈现冲洪积扇平原—中低密度扇射型、河流两侧—低密度线状型和中高密度条带型及精河盆地—高密度团块型分布特色。(2) 聚落局部规模分异明显，冷点区多为兵团团场连队，热点多为地方乡镇村庄。(3) 聚落主要分布在海拔 800 m 以下、距河流 2 km 以内、距道路 1 km 以内区域，并深受政策制度影响。乡村聚落的发展更多地受制于人类的行为，然而，在艾比湖流域绿洲特殊的地形地貌、较大的海拔高程差以及博河、精河贯穿全区的自然条件下，乡村聚落格局及进一步发展受到限制。

关 键 词： 绿洲；农村聚落；空间格局；分布特征；艾比湖流域

中图分类号： C912.82 **文献标识码：**A **文章编号：**

乡村聚落是乡村人口生产、生活功能的载体，是人利用、改造自然，使之成为能满足自身居住生活、生产条件具有一定规模的聚居场所[1]。乡村聚落格局多样，隐含了人类对自然环境的选择与适应、社会形态演变等信息[2]。中共十八大会议提出了新型城镇化的建设任务，党的十九大报告从全局和战略高度提出了实施乡村振兴战略，在建设新型城镇和乡村振兴战略背景下，理清绿洲乡村聚落空间格局特征对于绿洲地区建设美丽乡村、振兴乡村具有重要意义。

19 世纪，国外开始乡村聚落研究，到 20 世纪开始从定性研究转为定量研究，研究内容以乡村聚落的规模、形态、类型分布为基础，向乡村人口、产业、公共服务设施等与聚落的关系、格局演化等方向展开[3-6]。而国内的乡村聚落研究起步较晚，20 世纪 30 年代后逐渐增多，主要集中在乡村聚落形态和地域类型[7-8]；乡村聚落空间格局演变及影响因素[9-10]；乡村聚落内部空间结构功能[11]；乡村聚落整治潜力研究[12-13]。关于聚落格局形态及影响因素的研究，MICHAEL Hil[14]将国外乡村聚落空间分布归纳为规则型、随机型、集聚型、线型等 6 种类型；李奇[15]发现台湾地区经济结构转变对乡村聚落布局有重要影响；鄂施璇[16]发现松嫩平原粮食主产区乡村聚落格局主要与农业生产力水平密切相关；马晓冬等[17]研究发现江苏省乡村聚落规模苏北苏南大、苏中小，并按照地域将形态划分为沿海垦区高密度条带形等 8 种类型；李玉华等[18]发现重庆市不同生态类型区的乡村聚落分形特征存在差别。总体看来，乡村聚落的研究相对集中于内地典型区域，对干旱区极端环境下的绿洲乡村聚落空间研究涉及较少，内地尤其是发达地区乡村聚落规模、集聚程度大大高于干旱区绿洲乡村聚落，而在形状指数上值较低，形态不如干旱区绿洲乡村聚落复杂，另外，现有的对绿洲乡村聚落的研究多基于定性层面，定量方面的研究还不够充足。

虽然人类行为力是现代乡村聚落发展的重要影响力，但在干旱区特殊的地理、气候等资源环境条件下，绿洲聚落生存与发展深受高程、河流及地形地貌

① **收稿日期：**2018-01-23； **修订日期：**2018-05-10
基金项目：国家自然科学基金项目（U1603241）；自治区自然科学基金项目（2016D01C053）资助
作者简介：刘香云（1991-），女，江苏省常州市，硕士研究生，研究方向为绿洲聚落景观与生态环境. E-mail：m13770936910@163.com
通讯作者：王宏卫（1967-），男，新疆石河子人，教授，研究方向为干旱区绿洲生态环境与人文影响研究. E-mail：wanghw_777@163.com；杨胜天（1965-），男，教授，博导，研究方向为水资源与水环境遥感研究. E-mail：yangshengtian@bnu.edu.cn

约束。艾比湖流域绿洲三面环山，具有典型的绿洲乡村聚落空间格局形态，本研究选取其作为研究对象，通过探索该地区乡村聚落规模、集聚程度、分布特点等空间格局特征，定量分析自然及人文影响因素，旨在把握绿洲乡村聚落空间规律，为西北边陲绿洲美丽乡村建设过程中的聚落规划提供依据。

1 研究区概况与数据来源

1.1 研究区概况

艾比湖流域(43°38′～45°52′N,79°53′～85°02′E)，位于欧亚大陆腹地，典型温带干旱半干旱地区。艾比湖流域包括博乐市、温泉县和精河县，乌苏县和托里县南部，奎屯市和克拉玛依的独山子区[19]。本文选取属艾比湖流域重要组成的西南部的精河县、博乐市、温泉县所在的绿洲区域作为研究区，精河县的绿洲区域简称精河绿洲区，同理博乐及温泉绿洲区。该区域是博尔塔拉河(简称博河)、精河流经的绿洲区域，80°51′～82°59′ E,44°23′～45°10′ N。西、北、南三面环山，地势西高东低，从西部博河谷地平原至东部精河盆地平原，与准噶尔盆地平原中的艾比湖相连(图1)。温泉绿洲区与博乐市境内的博河谷地平原海拔自西部的1 500 m逐渐降到东部的400～600 m，精河盆地平原海拔自南部的800 m逐渐降到东北部的200 m左右，博州境内的艾比湖流域绿洲(温泉绿洲区、博乐绿洲区及精河绿洲区)是温泉县、博乐市、精河县的主要生产、生活区，由山前洪积平原、坡积—洪积平原及冲积平原组成。

1.2 数据来源

本研究的数据来源包括：(1)土地利用数据来自博州1∶10 000土地利用现状数据库及图件(2012年)：从土地利用现状图中取居民点、渠系(包括干渠、支渠和斗渠及其长度)、道路等用地斑块(包括面积和形状等属性)，用农村居民点表征“乡村聚落”，并选择36个样点进行实地验证和调研，剔除3 000 m^2以下零星的乡村聚落图斑(实际为草牧场、麻扎、厂房等非农聚落)。(2)2015年全国县级单位矢量图和博州2015年Landsat8遥感影像(分辨率30 m)，提取艾比湖流域绿洲河流、道路等要素。(3)博州DEM高程数据(分辨率30 m)和坡度数据(分辨率90 m)，来源于地理空间数据云。(4)博州实地调研数据。

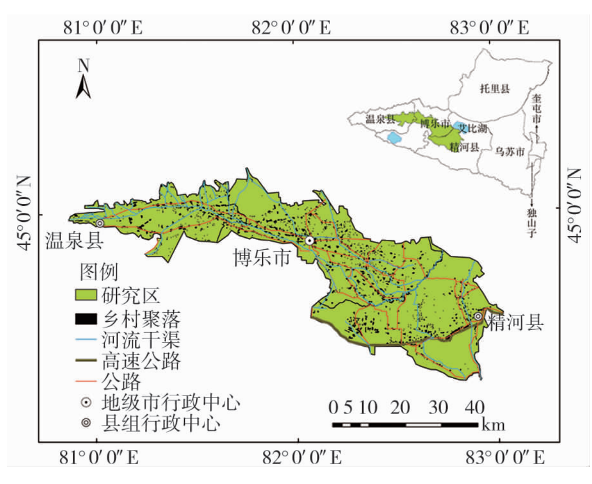


图1 研究区概况图

Fig. 1 Location of the study area

2 研究方法

2.1 全局空间聚类检验(Getis-Ord General G)

全局性聚类校验用来检测变量的全局性的空间分布模式，即高值集聚或低值集聚。其表达式为：

$$G(d)=\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}W_{ij}(d)x_i x_j / \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n}x_i x_j \tag{1}$$

式中：d为距离；$W_{ij}(d)$为以距离规则定义的空间权重；x_i和x_j分别是i和j区域的观测值；当$G(d)$为正，且$Z(G)$统计显著时，表示检测区域出现高值簇群，当$G(d)$为负，且$Z(G)$统计显著时，表示存在低值簇群。

2.2 空间热点探测(Getis-Ord Gi^*)

空间热点探测是用来检验局部地区是否存在统计显著的高值和低值，可以用地区可视化的方法揭示“热点区”和“冷点区”。计算公式：

$$Gi^*(d)=\sum_{j=1}^{n}w_{ij}(d)x_j / \sum_{j=1}^{n}x_j \tag{2}$$

式中：参数d，$W_{ij}(d)$，x_i和x_j与上式同。对$Gi^*(d)$进行标准化处理得$Z(Gi^*)=(Gi^*-E(Gi^*))/var(Gi^*)$，若$Z(Gi^*)$为正，且统计显著，表明位置$i$属高值集聚的热点区，若$Z(Gi^*)$为负，且统计显著，表明位置$i$属低值集聚的冷点区。

2.3 核密度估算(KDE)

核密度估算属于非参数密度估计的一种统计方法，其模型如下：

$$f(x,y)=\frac{1}{nh^2}\sum_{i=1}^{n}k\left(\frac{d_i}{n}\right) \tag{3}$$

式中：$f(x,y)$为位于(x,y)位置的密度估计；n为观测数值；h为带宽或平滑参数；k为核函数，d_i为

表 1 艾比湖流域绿洲乡村聚落规模情况

Tab. 1 Scale of oasis rural settlements in Ebinur Basin

乡村聚落类型	温泉绿洲区		博乐绿洲区		精河绿洲区		总计		
	数量	面积 / hm^2	数量	面积 / hm^2	数量	面积 / hm^2	数量	面积 / hm^2	平均斑块面积 / hm^2
微型乡村聚落	365	458.2	585	769.2	350	565.9	1 300	1 793.3	1.4
小型乡村聚落	38	490.5	73	946.4	68	836.0	179	2 272.9	12.7
中型乡村聚落	36	945.5	102	2 665.2	40	1 011.6	178	4 622.3	26.0
大型乡村聚落	11	863.7	25	508.6	23	1 503.8	59	3 896.1	66.0
总计	450	2 757.9	785	5 909.4	481	3 917.3	1 716	12 584.6	

(x, y) 位置距第 i 个观测位置的距离。

3 结果分析

3.1 研究区农村聚落格局分析

3.1.1 聚落整体呈微小规模、低值集聚状态 艾比湖流域绿洲农村聚落总数 1 716 个,面积 12 584.6 hm^2,聚落的平均规模 7.3 hm^2,小于平均规模的聚落有 1 287 个,占总聚落个数的 75%,研究区小于平均规模的农村聚落比例占 3/4。为详细描述农村聚落规模特征,按聚落面积大小并依据已有农村聚落规模划分标准[20],将其划分成 4 个等级规模:小于 8 hm^2 的为微型聚落;8 ~ 18 hm^2 的为小型聚落;18 ~ 40 hm^2 的为中型聚落;大于 40 hm^2 的则是大型聚落。由(表 1)可知,艾比湖流域绿洲微型乡村聚落个数最多,约占 75.8 %,但总面积最少,只占整个绿洲乡村聚落总面积的 14.2 %,平均每个微型乡村聚落只有 1.4 hm^2;博乐绿洲区乡村聚落数量和面积最大,精河和温泉依次递减。

艾比湖流域绿洲乡村聚落规模分布在整体上呈现出低值集聚的特征。通过全局性空间聚类校验(Getis-Ord General G)的结果(表 2),G 观测值低于预期值,且 Z 值为 -2.02,表明只有 5% 或者更小的可能性是该低聚类模式是随机过程产生的结果。艾比湖流域绿洲乡村聚落的规模分布具有显著的空间集聚特征,而且是低值集聚,即村庄集聚分布但村庄规模普遍较小。

3.1.2 聚落局部规模分异明显,冷点区多为兵团团场连队,热点多为地方乡镇村庄 运用"热点"分析工具对局部的规模分异进行探索,以斑块面积为统计属性制作 2015 年艾比湖流域绿洲乡村聚落的规模分布"热点"图(图 2)。图中红色区域为"热点"区,表示聚落斑块的高值集聚,不同饱和度代表不同的统计显著级别;蓝色为"冷点"区,聚落斑块的低值集聚,黄色则为斑块规模的随机分布区。分析可

表 2 艾比湖流域绿洲乡村聚落规模 General G 估计值

Tab. 2 Estimation of General G for scale of oasis rural settlements in Ebinur Basin

参数名称	$G(d)$	$E(d)$	$Z(d)$	P 值
参数值	0.000 011	0.000 013	-2.023 364	0.043 036

得:(1)"热点"区基本分布于地方乡镇村庄,"冷点"区多为兵团团场连队,即地方乡镇村庄大多为大规模集聚,而兵团团场连队则处于小规模集聚状态。(2)大规模集聚即图中红色区域主要是温泉县安格里格乡的村庄聚落、博乐市周边的乡镇聚落以及精河县范围内素有"北疆大镇"之一的大河沿子镇及其周边村落;小规模集聚即图中蓝色区域主要位于温泉县西部及东部的农牧业队、兵团第五师八十四团、八十九团、八十一团、八十二团及九十团北部地区。(3)对比核密度分布图与"热点"图,可以看出两者呈现较为明显的负相关关系,即艾比湖流域绿洲乡村聚落的规模分布特点为小规模—高密度集聚分布及大规模—低密度集聚分布,绿洲乡村聚落符合乡村聚落分布的一般特征。

3.1.3 聚落密度呈"整体低密度—高核破碎化"特征 从核密度图(图3)中可以看出:(1)绿洲乡村

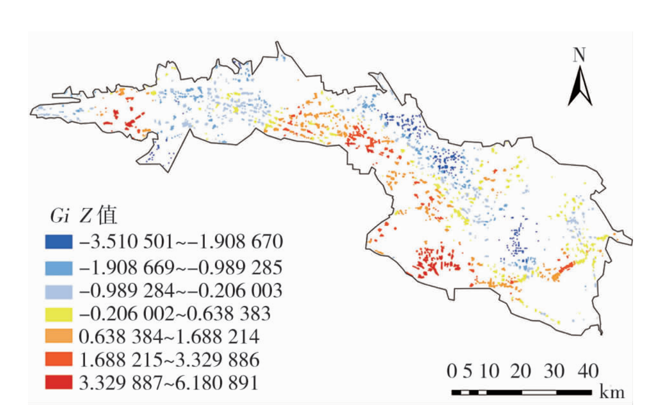


图 2 艾比湖流域绿洲乡村聚落规模"热点"图

Fig. 2 Hot spots mapping for scale of oasis rural settlements in Ebinur Basin

聚落密度整体偏小,乡村聚落密度最高是 1.07 ~ 2.07 个·km^{-2},而最低的地方几乎趋近于 0。(2)红色区域为艾比湖流域绿洲乡村聚落核密度最高地区平均 1.07 ~ 2.07 个·km^{-2},主要处于整个绿洲的中部,高密度区呈现多核破碎化,且多位于河流干渠、高速公路附近,但均离县城有一定距离。(3)密度高核区:位于温泉东部,即与博乐的交界处有 3 个乡村聚落高核区,其中最大的高核区为哈日布呼镇和塔秀乡这两个距离较近的毗邻乡镇地区;博乐绿洲区乡村聚落密度高核区最多,且大型高核区多为兵团团场各连队,精河绿洲区聚落密度高核区多位于高速公路沿线及其北部。

3.1.4 聚落在分布特征上呈现出显著的自然特征

艾比湖流域乡村聚落分布类型丰富。在实地考察调研的基础上,本文基于统计分析方法并依据聚落分布、地理位置、规模大小、聚落密度以及经济状况等因素划分出 3 种不同的聚落分布和 4 种不同类型特征并配上相应的基因图谱(表 3)。

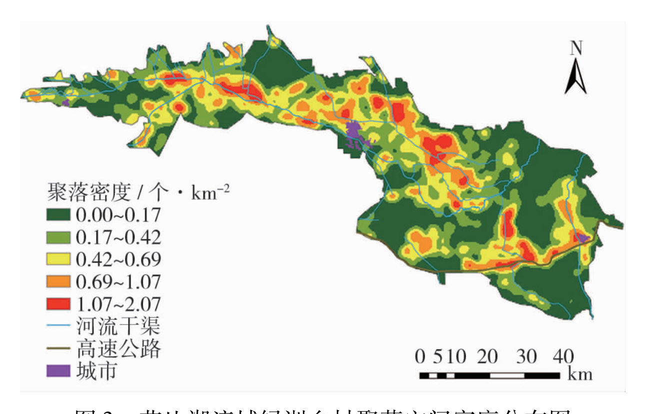


图 3 艾比湖流域绿洲乡村聚落空间密度分布图

Fig. 3 Spatial density of oasis rural settlements in Ebinur Basin

表 3 艾比湖流域绿洲乡村聚落类型分布及基本特征

Tab. 3 Distribution types and features of oasis rural settlements in Ebinur Basin

分布	类型	特征	基因图谱
洪冲积扇平原	中低密度扇射型	地理位置:多位于博河中上游绿洲南北边缘两侧 特点:以农牧业为主,坡度较大,乡村聚落分布稀疏,且规模较小,无论耕地还是聚落都呈现出扇状散射型分布形态	
河流两侧	低密度线状型	地理位置:位于博河上游温泉绿洲最狭窄的西端 特点:多为牧业队,现仍存少量 20 世纪 60 年代土坯房,70 年代土砖房,多为内地援建的水泥砖混房,呈现出低密度线状分布,聚落规模较小	
	中高密度条带型	地理位置:温泉与博乐交界处的 3 个乡村聚落高核区开始至博乐市西侧 特点:聚落密度较高,且规模相对较大,由于谷地较窄的限制,以及对水资源需求的约束,聚落分布呈现出条带型,距河流 0 ~ 2 km	
精河盆地	高密度团块型	地理位置:博河下游,精河盆地范围内 特点:精河盆地较博河中上游绿洲地势开阔,聚落整体呈现高密度,团块状分布	

3.2　乡村聚落格局特征影响因素分析

3.2.1　高程影响　高程会对地区气候、气温、降水、蒸发、光照等产生影响，从而影响乡村聚落的分布和发展。图 4 可示，研究区高程自西向东逐渐降低，西部温泉绿洲高程基本处于 800～1 563 m 之间，中部博乐绿洲高程为 210～800 m 左右，东部近艾比湖的精河盆地高程最低为 206～400 m 左右。据表 4 显示，高程在 206～400 m 之间的乡村聚落总数最多，总面积最大，高程大于 1 200 m 的绿洲区域内乡村聚落个数和面积急剧降低，随着高程的增加，乡村聚落分布数量逐级减少，聚落面积与数量变化基本呈同步减少趋势。由于西部地势较高，且受自西而来的湿润的大西洋西风纬向环流的影响，降水量随着高程的增加而增加，形成“西高东低，北高南低，山区大于平原”的降水特征，且高海拔地区多冻害、冰雹天气，对于农作物生产带来不利影响，高海拔的温泉绿洲聚落数量最少。

3.2.2　河流干渠影响　河流是人类生存与发展的重要条件，以农牧为主的绿洲乡村聚落的发展更加离不开水源。博州境内主要的地表水源包括博尔塔拉河及其南岸的乌尔达克塞河、大河沿子河与北岸的哈拉吐鲁克河、众多山溪性小河沟以及精河，这些地表水同时也是地下水补给的主要渠道。由表 5 可知，在河流干渠缓冲半径 1 km 以内乡村聚落个数最多，但聚落规模较小；2～3 km、3～4 km、4～5 km 范围内乡村聚落个数逐级减少，总面积也相应变小。总体而言，河流干渠 0～2 km 以内是研究区乡村聚落的主要分布范围，并形成了沿河流的条带型分布特征。

而在新构造运动的影响下，博尔塔拉谷地内发育北东向断裂，自西向东形成“二隆三陷”，即温泉隆起、博乐隆起，沙尕提山前断陷盆地、昆德仑断陷盆地、精河山前断陷盆地，影响了博尔塔拉河流径流量的地区分布，沙尕提山前盆地对河川径流的调节能力较低，温泉年径流量最低，再经昆德仑盆地（博河中游地区）较强调节作用后，到达博乐时形成年最大径流量，继续向东流经精河山前断陷盆地转化调节，精河径流量仅次于博乐，对研究区绿洲内博乐乡村聚落最多，精河次之，温泉最少的分布格局有一定影响。

3.2.3　地形地貌影响　地形地貌是影响聚落形成和发展的重要因素，研究区绿洲地形地貌可分为山前洪积平原、坡积—洪积平原及冲积平原。山前洪积平原、坡积—洪积平原多位于博河流域相对较窄的上游地区，坡度较大且距离稳定水源较远，该平原乡村聚落少且规模较小，多为牧场和牧业队。从图 5 可以看出研究区大部分地区坡度小于 1 并且 90% 的聚落分布在 0～1 的坡度范围内，171 个乡村聚落分布在 1～6 范围内，该范围地区在海拔较高的温泉绿洲区，只有 2 个乡村聚落分布在 6～10 范围，可见乡村聚落的分布与发展大多避开了坡度较大的山地、山坡或隆起土丘，这些地方水资源使用受限，并

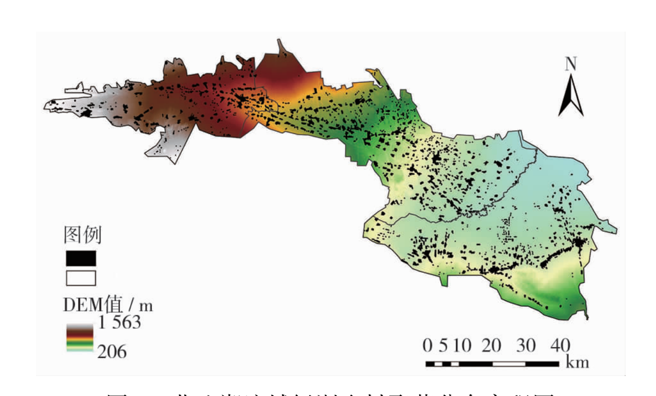


图 4　艾比湖流域绿洲乡村聚落分布高程图

Fig. 4　Distribution of oasis rural settlements at different elevations in Ebinur Basin

表 4　不同高程的艾比湖流域绿洲乡村聚落数量、面积及占比

Tab. 4　Number, area and their proportions of oasis rural settlements at different elevations in Ebinur Basin

高程 / m	聚落个数	占比 / %	聚落面积 / hm^2	占比 / %	聚落平均面积 / hm^2
206～400	834	48.6	6 444.8	51.2	7.7
400～800	494	28.8	3 717.2	29.5	7.5
800～1 200	290	16.9	2 037.6	16.2	7
>1 200	98	5.7	385	3.1	3.9

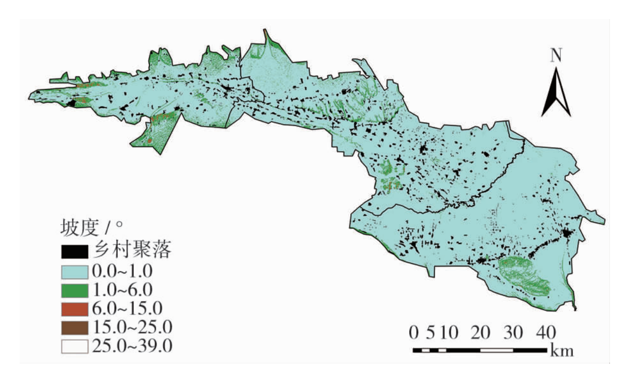


图 5　艾比湖流域绿洲乡村聚落分布坡度图

Fig. 5　Distribution of oasis rural settlements at different gradients in Ebinur Basin

表 5 距河流不同距离的农村聚落的数量、面积及占比

Tab. 5 Number, area and their proportions of oasis rural settlements at different distances to rivers in Ebinur Basin

距离 / km	聚落个数	占比 / %	聚落面积 / hm^2	占比 / %	聚落平均面积 / hm^2
0 ~ 1	626	36.5	3 648.1	29.1	5.8
1 ~ 2	367	21.4	3 617.1	28.7	9.9
2 ~ 3	248	14.5	1 599.7	12.7	6.5
3 ~ 4	166	9.7	1 097.6	8.7	6.6
4 ~ 5	118	6.8	742.3	5.9	6.3
>5	191	11.1	1 879.8	14.9	9.8

且由于地势不够平坦开阔，不利于聚落建设和发展。

3.2.4 道路交通因素 改革开放以来，随着社会经济的飞速发展，道路交通的便捷程度对于城乡发展的影响拉力越来越大。聚落分布影响着道路交通的走向和流量，反之道路交通的格局也会引起聚落的重构与发展。本文将国道、省道及高速公路作为影响聚落的道路交通要素，建立其半径为 500 m 的多环缓冲区，并与乡村聚落图层叠加分析各级缓冲区内乡村聚落的分布情况（表 6）。

从表 6 中可以看出，艾比湖流域绿洲内 66% 的乡村聚落都分布在 0 ~ 2 000 m 的范围内，并且随着距离主要道路越远，乡村聚落的数量和规模越来越小。调查发现除了以上道路，研究区内乡村聚落基本全部实现“户户通”，即道路基本已经修到家家户户门口，可见乡村聚落的分布对于道路交通的规划建设有重要影响。

3.2.5 政策制度因素 政府规划与政策，可以直接干预乡村聚落的重构与发展，也可以通过引导地方找到适合自身发展的道路，促进地方经济的进步发展，从而影响乡村聚落的发展。政府所做的决策，从国家到地方的政策制度都影响着乡村聚落的格局和发展。目前，通过实地调研发现美丽乡村建设、对口支援新疆、扶贫政策、地方性的招商引资和城市政策

表 6 距道路不同距离的艾比湖流域绿洲乡村聚落数量、面积及占比

Tab. 6 Number, area and their proportions of oasis rural settlements at different distances to road in Ebinur Basin

距道路距离 / m	聚落个数	占比 / %	聚落面积 / hm^2	占比 / %	聚落平均面积 / hm^2
0 ~ 500	496	30	5 464.5	43.4	11
500 ~ 1 000	256	15	1 564.1	12.4	6.1
1 000 ~ 1 500	191	11	1 276.2	10.1	6.7
1 500 ~ 2 000	175	10	981.4	7.8	5.6

等都对艾比湖流域绿洲的乡村聚落的数量、规模、分布、形态、功能甚至聚落重构等方面产生巨大的影响。由于艾比湖流域绿洲温泉绿洲区位于博河中上游地区，为确保博河中下游的博乐地区与精河地区水资源数量充足、水质不受污染，温泉县几乎不能引进工业，尤其是污染性工业，温泉整体经济水平低下，其无论是县城还是乡村聚落的数量、规模和建设情况都较为落后。此外，在新疆存在兵团和地方两种体制，兵团农业以节水灌溉、农业机械化为突破，采用企业化管理模式进行农业生产和经营，实行的是大规模的产业农业，乡村聚落规模普遍偏小，且由于兵团历史发展较短，聚落数量较少；而地方虽已有大型承包商承包土地进行规模农业种植，但在小农经济的基础之上，乡村聚落仍然保持相当的数量和规模。

4 结 论

本文运用 ArcGIS10.2 分析软件并结合对新疆艾比湖流域绿洲乡村聚落格局及其驱动力因素进行分析，为绿洲乡村聚落重构与优化提供参考，总结出以下结论：

（1）从整体上看，艾比湖流域绿洲乡村聚落微型、小型以及中型聚落数量巨大，呈现出小规模低值集聚的状态，尤其是兵团团场的各连队聚落规模较小；聚落密度整体偏小，并与规模在空间上呈负相关格局；在空间分布特征上，绿洲乡村聚落呈现出显著的自然特点，总体分为“冲洪积扇平原—中低密度扇射型”、“河流两侧—低密度线状型”、“河流两侧—中高密度条带型”及“精河盆地—高密度—团块型”四种分布特征。

（2）从局部上看，研究区西部温泉地区“小规模中低密度—大规模低密度—小规模高密度”相间分布，中部博乐地区南北为“大规模中低密度—小规模高密度”分布，东部精河地区盆地中心与边缘呈现出“小规模高密度—大规模中高密度”规律。地方乡镇村庄发展历史较长，其整体数目与规模较大，为典型“热点”地区，而兵团连队历史较短且在产业农业政策下，就数量和规模而言，属特殊“冷点”区。

（3）随着经济水平的飞速发展，乡村聚落的发展更多地受制于人类的行为，然而，在艾比湖流域绿洲特殊的地形地貌——“西北南三面环山”、较大的

海拔高程差以及博河、精河贯穿全区的自然条件下,乡村聚落的格局与进一步发展在很大程度上受到其限制。乡村聚落的发展和建设需要当地不断提升自身的经济实力,加强道路交通区位优势,同时尊重自然规律,合理规划。

不同于已有的通过格局与驱动力分析不同地域下的乡村聚落特征,探索绿洲乡村聚落的格局特点及影响因素,对于绿洲乡村聚落的调整、重构与发展,加速推进绿洲地区城镇化、美丽乡村建设具有一定的现实意义。然而本研究局限于单一的时间点,使用的方法较传统,在社会经济政治影响因素分析过程中未使用定量分析手段,分析较宏观,下一步需具体探索乡村聚落在长时序内的动态演变过程。

参考文献(References)

[1] 鄂施璇,雷国平,宋戈.黑龙江省粮食主产区农村聚落布局调控研究[J].中国土地科学,2015,29(10):80-84.[E Shixuan, LEI Guoping, SONG Ge. Research on layout adjustment of rural settlements in main grain production area of Heilongjiang Province[J]. China Land Sciences,2015,29(10):80-84.]

[2] 鲁鹏,田燕,陈盼盼,等.环嵩山地区史前聚落分布时空模式研究[J].地理学报,2016,71(9):1629-1639.[LU Peng, TIAN Yan, CHEN Panpan, et al. Spatial and temporal modes of prehistoric settlement distribution around Songshan Mountain[J]. Acta Geographica Sinica,2016,71(9):1629-1639.]

[3] HALL D R. Albania: Rural development, migration and uncertainty[J]. Geo Journal,1996,38(2):185-189.

[4] CARRION-FLORES C, IRWIN E G. Determinants of residential land-use conversion and sprawl at the rural-urban fringe[J]. American Journal of Agricultural Economics,2004,86(4):889-904.

[5] PETER. S. Implication of rural settlement patterns for development: A historical case study in Qaukeni, Eastern Cape, South Africa[J]. Development South Africa,2003,9:406-425.

[6] PAQUETTE S, DOMON G. Changing ruralities, changing landscapes: Exploring social recomposition using a multi-scale approach[J]. Journal of Rural Studies,2003,19(4):425-444.

[7] 单勇兵,马晓冬,仇方道.苏中地区乡村聚落的格局特征及类型划分[J].地理科学,2012,32(11):1340-1347.[SHAN Yongbing, MA Xiaodong, QIU Fangdao. Distribution patterns characteristics and type classification of the rural settlements in central Jiangsu Province[J]. Scientia Geographica Sinica,2012,32(11):1340-1347.]

[8] 陈宗峰,李裕瑞,刘彦随.黄土丘陵沟壑区乡村聚落分布格局特征与类型[J].农业工程学报,2017,33(14):266-274+316.[CHEN Zongfeng, LI Yurui, LIU Yansui. Distribution pattern characteristic and type classification of rural settlements in loess hilly-gully region[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE),2017,33(14):266-274+316.]

[9] 冯应斌,杨庆媛.1980—2012年村域聚落演变特征及其驱动力分析[J].农业工程学报,2016,32(5):280-288.[FENG Yingbin, YANG Qingyuan. Evolution characteristics and its driving force of rural residential land at village level during 1980—2012[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering,2016,32(5):280-288.]

[10] 王录仓,高静.灌区中聚落与水土资源邻近关系——以张掖绿洲为例[J].干旱区地理,2015,38(4):797-804.[WANG Lucang, GAO Jing. Relationship between settlement and land-water resources in irrigated districts: A case of Zhangye Oasis[J]. Arid Land Geography,2015,38(4):797-804.]

[11] 张佰林,张凤荣,高阳,等.农村聚落多功能识别与空间分异特征[J].农业工程学报,2014,30(12):216-224.[ZHANG Bailin, ZHANG Fengrong, GAO Yang, et al. Identification and spatial differentiation of rural settlements' multifunction[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering,2014,30(12):216-224.]

[12] 曲衍波,张凤荣,宋伟,等.农村聚落整理潜力综合修正与测算——以北京市平谷区为例[J].地理学报,2012,67(4):490-503.[QU Yanbo, ZHANG Fengrong, SONG Wei, et al. Integrated correction and calculation of rural residential consolidation potential: A case study of Pinggu district, Beijing[J]. Acta Geographica Sinica,2012,67(4):490-503.]

[13] 高阳,张凤荣,郝晋珉,等.基于利益趋向的农村聚落整治分析[J].农业工程学报,2016,32(S1):297-304.[GAO Yang, ZHANG Fengrong, HAO Jinmin, et al. Analysis of rural residential land consolidation based on willingness classification[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering,2016,32(S1):297-304.]

[14] MICHAEL H P C, GULIANI P, JENA G K, et al. A breadth averaged numerical model for suspended sediment transport in Hooghly Estuary east coast of India[J]. Natural Hazards,2004,(32):239-255.

[15] 李奇.海峡两岸城乡统筹发展比较研究[D].湖北:华中师范大学,2015.[LI Qi. Comparative research on the balanced development between urban and rural areas across the Taiwan Street[D]. Hubei: Central China Normal University,2015.]

[16] 鄂施璇,雷国平,宋戈.松嫩平原粮食主产区农村聚落格局及影响因素分析[J].农业工程学报,2016,32(18):234-240.[E Shixuan, LEI Guoping, SONG Ge. Analysis on pattern and influence factors of rural settlements in grain main production area of Songnen Plain[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering,2016,32(18):234-240.]

[17] 马晓冬,李全林,沈一.江苏省乡村聚落的形态分异及地域类型[J].地理学报,2012,67(4):516-525.[MA Xiaodong, LI Quanlin, SHEN Yi. Morphological difference and regional types of rural settlements in Jiangsu Province[J]. Acta Geographica Sinica,2012,67(4):516-525.]

[18] 李玉华,高明,吕煊,等.重庆市农村居民点分形特征及影响因素分析[J].农业工程学报,2014,30(12):225-232.[LI Yuhua, GAO Ming, LV Xuan, et al. Analysis on fractal characteristics of rural settlements in Chongqing and its influencing factors[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE),2014,30(12):225-232.]

[19] 任岩,张飞,王娟,等.不同DEM数据源的艾比湖流域仿真水系对比[J].测绘科学,2018,(3):1-12.[REN Yan, ZHANG Fei, WANG Juan, et al. Comparison of Ebinur Lake Basin water

system simulation from different DEM data sources[J]. Science of Surveying and Mapping,2018,(3):1 - 12.]

[20] 杜国明,刘彦随.黑龙江省垦区聚落体系优化分析:以建三江管理局为例[J].中国土地科学,2015,29(4):65 - 71.[DU Guoming,LIU Yansui. Analyzing optimization of settlement system in the reclamation region of Heilongjiang Province:A case study of Jiansanjiang Authority[J]. China Land Sciences,2015,29(4):65 - 71.]

Spatial pattern and driving force of oasis rural settlements in Ebinur Basin

LIU Xiang-yun[1,2], WANG Hong-wei[1,2], YANG Sheng-tian[1,2,3], HE Zhen-zhen[1,2]
WANG Yuan-yuan[1,2], WANG Pan[1,2]

(1 *College of Resources and Environment Science*, *Xinjiang University*, *Urumqi* 830046, *Xinjiang*, *China*;
2 *Key Laboratory of Oasis Ecology*, *Ministry of Education*, *Urumqi* 830046, *Xinjiang*, *China*;
3 *Department of Geography* , *Beijing normal University*, *Beijing* 100875, *China*)

Abstract: Understanding the law of spatial settlement of oasis villages and its influence mechanism can provide a basis for the settlement management and planning in the process of the beautiful village construction as well as the implementation of the Rural Revitalization strategy in the oasis. The scale, agglomeration degree and distribution characteristics of oasis rural settlements in Ebinur Basin, Xinjiang Province were analyzed using the methods of GIS technology, measurement of statistical and field survey. The results showed that the oasis villages in Ebinur Basin were clustered in small scale, 75.8 percent of the villages' areas were 1.4 hm^2, far below the average value of 7.3 hm^2. In Xinjiang, there are two systems, one is the Xinjiang Production and Construction Corps (XPCC) and the other is the local system with an obvious difference in the scale of rural settlements. Compared with the local system, the development history of XPCC was shorter, so the number of its rural settlements was smaller. The XPCC implemented water-saving irrigation and enterprise management mode to improve the agricultural production and management, and because of this large-scale industrial agriculture, most villages in XPCC were cold spots through Getis-Ord Gi^*, which means the scale of rural settlements was small. While in local townships, though large contractors had contracted the land for agricultural cultivation, the rural settlements still maintained a considerable quantity and scale on the basis of small-scale peasant economy. The density overall was very low and the relative high density area was dispersive. The significant natural features were strongly presented in oasis rural settlements: villages distributed in alluvium and diluvium fan plains were of middle and low density in the shape of fan beaming type; on the sides of the river, the rural settlements were of low density in the shape of linear type as well as of middle-high density in the shape of stripe type; in Jinghe Basin, the rural settlements were of high density in the shape of block type. The effects of elevation, river, topography, transportation and policy system on the oasis rural settlements were analyzed. The buffer analysis of the elevation, river and road showed the rural settlements were mainly distributed under 800 m sea level, within 2 km from the river, 1 km from the road, and deeply affected by the policy system. It concluded that the rural settlements were more subject to human behaviors, including built roads, government's policies such as Construction of Beautiful Countryside, Counterpart Support for Xinjiang, Poverty Alleviation Policy, local investment attraction and so on. However, the pattern of rural settlements and its further development was limited to a great extent in Ebinur Basin due to its special topography with high mountains surrounded on three sides of the region (the west, north and south), a large elevation difference and two rivers (Bortala River and Jinghe River) running through the entire area. Improving local economy development level and strengthening the advantages of transportation might be the effective means in alleviating the limitations.

Key words: oasis; rural settlements; spatial pattern; distribution characteristics; Ebinur Basin